

РОЗВИТОК МЕДИЧНОЇ ТЕХНІКИ: ПРОБЛЕМИ ТА ЛОГІКА

О.П. Мінцер,

д.м.н., професор, завідувач кафедри медичної інформатики, директор центру дистанційної освіти Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, заслужений діяч науки й техніки України

Впровадження нових технологій у діагностиці й лікуванні хворих є характерною рисою сучасної медицини, яка стрімко змінює обличчя практичної охорони здоров'я. Застосовуються високоінформативні діагностичні методи, й удосконалено технологію виконання багатьох лікувальних процедур, передусім операцій. До категорії рутинних методик нині зараховано стандартні рентгенологічні, ендоскопічні й ультразвукові дослідження. Назміну комп'ютерній томографії із високою роздільною здатністю прийшла спіральна, а в останні роки — мультипланарна комп'ютерна томографія. Спіральна томографія відкрила можливість створення об'ємних, так званих 3D-зображень. Найінформативнішим методом діагностики ураження артерій стає комп'ютерна ангиографія. Позитронна емісійна томографія дає змогу розпізнавати ракове ураження лімфовузлів діаметром менш ніж сантиметр. Оптична когерентна томографія, що має просторове розділення на 1–2 порядки вище за ультразвук, уможлиблює отримання двовимірного зображення оптичного зрізу живих тканин у режимі реального часу.

Більш того, з'явилася змога проведення інтраопераційної оптичної біопсії тканини з результатом, наближеним до гістологічного, що допомагає точніше визначати межі пухлинного росту й робити висновки про наявність метастазів раку без видалення лімфовузлів.

Надзвичайно цінною є загальна тенденція переходу до неінвазивних методів дослідження (зокрема ультразвукових) в амбулаторних умовах. Наприклад, якщо раніше «золотим стандартом» у діагностиці ураження судин уважалася ангиографія, то нині це місце впевнено посіло дуплексне ангиосканування. Воднораз забезпечити високу точність ангио-

сканування може тільки досвідчений фахівець.

Поява нових діагностичних методик і високоякісної медичної техніки відбувається паралельно з інтеграцією вже наявних. Так, наприклад, ендоскопічне ультразвукове дослідження поєднує в собі можливості обох методик, даючи змогу з високою достовірністю визначити інтрамуральне поширення пухлинного процесу та наявність метастатичних змін лімфовузлів. Цей метод широко застосовують у кардіохірургії, травматології, судинній хірургії.

Із кожним роком темпи створення нової медичної техніки прискорюються. Це пов'язано зі швидкою зміною мислення фахівців і значним зростанням обсягів медичних знань. Останнім часом людство одержало стільки нової медичної інформації, скільки не мало за всю історію свого розвитку. Зміні концепцій, уявлень і навіть стандартів сприяє аналіз щораз більшого обсягу діагностичних і лікувальних даних.

Отже, нова медична техніка повинна дотримуватися тенденцій мініатюризації, забезпечувати попереднє опрацювання інформації, вигідно відрізнятися від попередніх варіантів модульною побудовою, перевіркою валідності й релевантності отримуваної діагностичної (лікувальної) інформації.

Іншим важливим питанням є підвищення ефективності експлуатації в лікувальних закладах уже наявної медичної техніки. Слід звернути увагу на розроблення програм технічного переоснащення, автоматизації інформаційної системи для обліку техніки, яка перебуває в робочому стані, й тієї, що експлуатується неефективно; провести її перерозподіл; сконцентрувати високотехнологічну апаратуру в спеціалізованих медичних центрах; забезпечити адекватність потужності устаткування для конкретного закладу;

налагодити контроль за термінами встановлення й ремонту апаратури, за навантаженням працівників та організацією додаткових змін для обслуговування обладнання; відновлювати роботоздатність окремих різновидів медичної техніки з використанням придатних для експлуатації вузлів і блоків, які вилучають зі списаних виробів.

Для забезпечення ефективного застосування медичної техніки треба створити теорію образного інтелектуального мислення, яка давала б змогу вирішувати складні проблеми в плані прийняття рішень при діагностиці, прогнозуванні та виборі методу лікування. На часі — створення діагностичних центрів нового типу з можливістю дистанційного консультування хворих. Телемедичні послуги мають бути доступними для жителів будь-якого куточка України.

Зупинімося ще на одній проблемі. Робота зі складними пристроями й технологіями немислечеспринична велику кількість помилок висновків. Лікарські помилки — одна з найсерйозніших проблем сучасної медицини. За даними Інституту медицини США, у країні через лікарські помилки щороку гинуть від 44 000 до 94 000 пацієнтів. Ця катастрофічна цифра безпосередньо залежить від якості освіти й досвіду лікарів, особливо в сфері застосування складних технологічних рішень. Аби змінити ситуацію на краще, медичне співтовариство вважає за потрібне проводити навчання молодих лікарів на різних навчально-тренувальних моделях.

З'явилася й альтернатива стандартним методам — тренінг за допомогою пристроїв віртуальної реальності. Заняття на високотехнологічному симуляторі дає змогу фахівцям удосконалювати навички проведення складних операцій, зокрема на судинах серця й головного мозку. Симулятор створює умови, максимально

наближені до реальних, допомагаючи лікареві досконально вивчити техніку та методику проведення маніпуляцій. Усі навчальні завдання розроблено на основі конкретних випадків із клінічної практики. Фахівець, який працює на симуляторі, переживає ті ж самі відчуття та бачить на моніторі те саме, що й у реальному житті.

Згідно з підсумками останніх досліджень використання симуляторів під час навчання фахівців значно зменшує ймовірність лікарських помилок. Учасники групи, які тренувалися на симуляторі, витрачали на виконання маніпуляцій значно менше часу й набагато рідше припускалися помилок, аніж ті, хто пройшов стандартне навчання.

Слід узяти до уваги, що особливого значення набуває інформаційна децентралізація освіти. Вона сприяє вирішенню проблем забезпечення соціальної рівності, надаючи однакові можливості для отримання медичної допомоги та медичної освіти незалежно від місця проживання, а також стану здоров'я й соціального статусу.

Актуальною залишається проблема підготовки медичних інженерів і техніків, отже, слід звернути увагу на забезпечення якості такої підготовки та організацію післядипломного навчання. Підкреслимо, що питання безперервного професійного розвитку та вдосконалення медичних інженерів донині не розглядалися, хоча досить ефективною могла б стати віртуальна освіта, яка передбачає індивідуальну підготовку в поєднанні з гнучким керуванням навчальним процесом. Також щонайважливішим засобом самоосвіти поступово стає інтернет, де є змога застосовувати інституційні форми навчання та створювати віртуальні класи, а також запропоновано різноманітні інструменти для неформального пізнання.

Однак підготовка фахівців із медичної інженерії наштовхується на відсутність не лише фахових стандартів, але й науково обґрунтованої методології їх формування, попри те що існує система підготовки медичних інженерів, а споживчий ринок інженерних послуг розвивається.

Конкретні критерії якості підготовки медичних інженерів визначають показники результативності навчання, які характеризують зовнішню ефективність і вимірю-



О.П. Мінцер

ють ступінь досягнення мети навчання. Результативність можна визначити як відношення одержаного результату до максимально можливого, заснованого на використанні останніх досягнень науки й новітніх технологій.

До другої групи характеристик належить внутрішня ефективність, яка визначає щонайраціональніше використання ресурсів, тобто обґрунтовує найменшу вартість навчальних технологій без зниження їхньої результативності.

Відповідно при контролі якості освіти (що передбачає систему критеріїв, дає змогу визначити своєчасність, адекватність, повноту й ефективність передачі знань як у певному навчальному закладі, так і для окремого суб'єкта навчання на робочому місці) важливо відображати ступінь адекватності технологій, обраних для досягнення поставленої мети, й дотримання їхніх фахових стандартів.

Зростання складності медичної техніки й масштабність освітніх завдань висувають ще одну проблему — підготовку викладачів належного рівня як у галузі науково-технічних і гносео-

логічних новацій безпосередньо щодо конкретної дисципліни, так і в сфері самих педагогічних процесів. Загальноприйнято, що навчання викладачів має виходити за рамки викладання дисципліни. Вивчення новітніх технологій, а також аналіз засобів забезпечення мотивації суб'єктів навчання мають становити невід'ємну частину даного процесу. Іншими словами, йдеться не стільки про технічні навички, скільки про формування можливості робити вибір із-поміж запропонованих навчальних посібників і комп'ютерних програм, кількість яких постійно зростає.

Основними критеріями використання медичної техніки та якості підготовки фахівців у медичній інженерії, безумовно, мають бути показники функціонування та ступінь використання технічних ресурсів, характеристики стану здоров'я населення, а також належний рівень задоволення потреб населення завдяки отриманій допомозі. Зазначені характеристики є доконечно потрібним елементом комплексного підходу при оцінюванні функціонування галузі медичної інженерії. **MT**

Література: 1. К обществам знаний. Доклад ЮНЕСКО. — Париж: ЮНЕСКО, 2005. — 78 с. 2. Україна на шляху до суспільства знань: освіта, наука, культура / За ред. А.В. Пазюка. — К.: МГО «Прайвесі Юкрейн», 2005. — 69 с. 3. Гавриленко О.О., Хаїмзон І.Й., Коляденко Л.І. та ін. Досвід застосування телемедичних консультацій при проведенні комп'ютерної томографії // Рентгенологія. Практика. — 2006. — № 2. — С. 92–93. 4. Бокерія Л.А., Леонов Б.И., Лищук В.А. Анализ соответствия современных медицинских приборов высокотехнологичной интенсивной терапии // Электроника и связь. Тематический выпуск «Проблемы электроники», ч. 2. — 2007. — С. 30–42.